NOTICE DE MONTAGE

DOME
SOLAR

Solution

ROOF-SOLAR BITUME

FABRICANT DE SYSTEMES D'INTEGRATION SIMPLIFIEE AU BÂTI
www.dome-solar.com

NOTICE DE MONTAGE ROOF-SOLAR BITUME en association avec les produits d'étanchéité DANOSA et MEPLE

DOME SOLAR Solutions Photovoltaïques
5 rue Albert Einstein – 44340 Bouguenais (Nantes) – France
Tél : +33 (0)2 40 67 92 92 Fax : +33 (0)2 40 67 92 93 www.dome-solar.com info@dome-solar.com
S.A.S. DOME SOLAR au capital de 40 000 Euros – APE 3513Z – R.C.S. Nantes 509 182 309 – N° TVA FR57509182309

DOMAINE D'EMPLOI DU PROCEDE

Zones géographiques

France métropolitaine hors climat de montagne, caractérisé par une altitude supérieure à 900m. Le système pourra être installé au-dessus de locaux à faible ou moyenne hygrométrie (W/n<5 g/m3) et avec une atmosphère extérieure : rurale non polluée, industrielle normale, marine à une distance supérieure à 10 km du bord de mer (à confirmer selon anodisation du cadre du module photovoltaïque).
Les zones de vent (selon la règle NV 65 avec modificatif de Février 2009) admises pour le système sont les Zones 1, 2, 3 et 4.

Type de Bâtiments :

Tertiaires et résidentiels.

Dans le cas d'une mise en œuvre sur les bâtiments type ERP, les critères de réaction et de résistance au feu, ainsi que le comportement extérieur de la toiture, prescrits par la réglementation doivent être appliqués en fonction du bâtiment concerné.

Cas d'une mise en œuvre en toiture

La mise en œuvre du procédé doit être assurée par des installateurs qualifiés, habilités au travail en hauteur.
Les compétences requises sont de deux types :

- La mise en œuvre de la membrane bitumineuse et des bandes de maintien (sur rail et membrane) est assurée par des entreprises d'étanchéité qualifiées.
- Compétences électriques avec les habilitations électriques adéquates, conformément à la norme UTE C18-510, complétées par l'appellation "Quali'PV, module Elec, …".

Le procédé photovoltaïque ROOF-SOLAR BITUME est installé :

- En partie courante de couverture
- Sur bâtiments fermés, neufs ou en rénovation
- En toitures terrasses plates ou inclinées
- En toitures techniques ou à zones techniques sur revêtements apparents conformes à :
  - Document Technique d'Application 5/09-2089 ESTERDAN FM ou 5/09-2088 GLASDAN ELAST – ESTERDAN ELAST – POLYDAN ELAST de la société DANOSA
  - Documents Techniques d'Application 5/08-1989 MEGAFIX et 5/12-2274 MEPS SOUDABLE de la société MEPLE

- La mise en œuvre du procédé en travaux de réfection implique la refonte complète de la toiture avec les systèmes d'étanchéité des sociétés DANOSA ou MEPLE.

- Le type d'isolant devra être d'une classe de compressibilité C au minimum (selon le guide UEAtc e-cahier du CSTB 2662-V2 de juillet 2010). De plus, il sera impératif de vérifier le dimensionnement des isolants thermiques supports d'étanchéité, en tenant compte des charges linéaires induites par le procédé photovoltaïque selon la « zone de neige » (cf. Règles NV 65 avec le modificatif de février 2009) dans la limite d'une charge de neige dite « normale, extrême ou accidentelle» n'excédant pas 1200 Pa. (cf. Pages 6 et 7 : *Partie 1 « calcul des charges appliquées sur éléments porteurs » et Document Technique d'Application de l'isolant).* De plus, la société Dome Solar est en accord technique avec la Société KNAUF, fabricante de panneaux isolants (avec les produits cités page 8) suivant et selon leur Document Technique d'Application.

- Sur éléments porteurs en tôles d'acier nervurées (conforme au DTU 43.3) :
  - Tôles d'acier nervurées de marque JORIS IDE et de référence PML 42 SE ou PML 56 SE dimensionnées et disposées selon tableaux de portées (cf. *Partie 2 page 9*).
  - Le complexe d'étanchéité sera mis en place conformément au Document Technique d'Application 5/09-2089 ESTERDAN FM de la société DANOSA ou aux Documents Techniques d'Application 5/08-1989 MEGAFIX de la société MEPLE et à la norme NF P 84-206 (DTU 43.3) et devra être composé des éléments comme indiqué sur les figures n°1 (page 10). La performance en poinçonnement du revêtement doit admettre le classement I5.

- Sur éléments porteurs en maçonnerie conformes à la norme NF P 10-203 (référence DTU20.12) et dalles de béton cellulaire autoclavé armé conforme à un Avis Technique:
  - Le complexe d'étanchéité sera mis en place conformément au Document Technique d'Application 5/09-2088 GLASDAN ELAST – ESTERDAN ELAST – POLYDAN ELAST ou aux Documents Techniques d'Application 5/12-2274 MEPS SOUDABLE et 5/08-1989 MEGAFIX de la société MEPLE et à la norme NF P 10-203 (DTU 20.12) DTU 43.1, et devra être composé des éléments comme indiqué sur les figures n°2
  - Le classement FIT du complexe d'étanchéité doit être F5 I5 T4.

Pente

ROOF-SOLAR BITUME peut s'installer sur tous les versants de pentes conformes à l'Avis Technique ou au Document Technique d'Application de la membrane bitumineuse.
(cf. DTA cité ci-dessus)
La pente maximale, sur laquelle le système ROOF-SOLAR BITUME peut se fixer, est de cinq pourcent (5%).

Implantation du champ photovoltaïque en toiture

Conformément aux préconisations des DTU de la série 43, il y aura lieu de prévoir des espaces de circulation, des espaces de libre au droit des émergences, ainsi qu'au droit des noues et des reliefs. (*voir la figure n° 3)*
De plus, afin de faciliter l'entretien et les passages, il sera nécessaire de laisser un chemin dit « de maintenance », toutes les 11 (onze) rangées de modules photovoltaïques maximum. (*Voir la figure n° 4)*
Ces chemins dit « de maintenance » devront être sur revêtement apparent, tel qu'il l'est stipulé dans :

- Les Document Technique d'Application 5/09-2089 ESTERDAN FM ou 5/09-2088 GLASDAN ELAST – ESTERDAN ELAST – POLYDAN ELAST de la société DANOSA
- Les Documents Techniques d'Application 5/08-1989 MEGAFIX ou 5/12-2274 MEPS SOUDABLE de la société MEPLE

Spécifications particulières

Le procédé ROOF-SOLAR BITUME doit obligatoirement être installé :

- sur des toitures soumises à des charges climatiques sous neige normale (selon les règles NV 65 avec le modificatif de février 2009) n'excédant pas 1 200 Pa sauf pour les modules Sunpower où la charge ne doit pas dépassée 685Pa.
- sur des toitures soumises à des charges climatiques sous vent normal (selon les règles NV 65 modifiées) n'excédant pas 1 200 Pa pour les modules dont le test relatif à la norme EN 61215 justifie d'une tenue aux vents de 5400Pa soit les modules de marque Sillia.
- sur des toitures soumises à des charges climatiques sous vent normal (selon les règles NV 65 modifiées) n'excédant pas 685 Pa pour les modules dont le test relatif à la norme EN 61215 justifie d'une tenue aux vents de 2400Pa soit les modules de marque SolarWolrd, Yingli Solar, Sunpower et Trina Solar.

Maintenance et Entretien

DOME SOLAR recommande la mise en place d'un contrat de maintenance entre son client installateur et le client final. La rédaction de ce contrat incombe donc à la société qui installera le Système ROOF-SOLAR BITUME. Une bonne maintenance du système permettra d'assurer des performances optimales. Cette maintenance périodique (*au minimum annuelle*) consiste à:

- Pour le procédé ROOF-SOLAR BITUME :
  - Contrôler le niveau de serrage des brides de serrage maintenant les modules.
  - Dégager les corps étrangers pouvant se trouver emprisonnés entre les modules et la membrane bitumineuse (*feuilles, nids, ...*).
  - Opérer un contrôle visuel qui consiste à détecter certaines anomalies telles que :
    - une vis de fixation desserrée,
    - une partie détériorée,
    - etc.

- Pour les modules :
  - Nettoyer la surface vitrée d'un jet d'eau. En complément, un agent nettoyant doux et non corrosif peut être utilisé.
  - Opérer un contrôle visuel qui consiste à détecter certaines anomalies telles que :
    - un verre cassé,
    - une oxydation des circuits internes et des points de soudage aux cellules,
    - un connecteur débranché,
    - un vieillissement anormal des câbles électriques,
  - Dans le cas de toitures dites « à zones techniques », ils convient de respecter les aires et chemins de circulations.

Panneaux Photovoltaïques :

- Les modules cadrés standards polycristallins de marque Sillia Energie et de type 60 P XXX
  - XXX : représente la puissance en Watt crête (Wc) du module et pouvant être comprise entre 230 et 275Wc par pas de 5Wc.
  - De dimension 1665 x 1001 x 42 mm.
  - Avec verre trempé conforme à la norme EN 12150 d'épaisseur 4mm.
  - Cadre aluminium anodisé.
- Les modules cadrés standards polycristallins de marque SolarWorld et de type SW XXX P
  - La puissance en Watt crête (Wc) du module et pouvant être comprise entre 225 et 260 Wc par pas de 5 Wc.
  - De dimension 1675 x 1001 x 31 mm.
  - Avec verre trempé conforme à la norme EN 12150 d'épaisseur 4mm.
  - Cadre aluminium argent anodisé.
- Les modules cadrés standards polycristallins de marque SUNPOWER et de type E20 et X21
  - la puissance en Watt crête (Wc) du module, pouvant être de 327Wc ou 333Wc (Série E20) et 335Wc ou 345Wc (Série X).
  - De dimension 1559 x 1046 x 46 mm.
  - Avec verre trempé conforme à la norme EN 12150 d'épaisseur 4mm.
  - Cadre Alliage d'aluminium anodisé (noir) de type 6063.
- Les modules cadrés standards polycristallins de marque Yingli Solar et de type « Poly YLXXXP-29b»
  - XXX représente la puissance en Watt crête (Wc) du module et pouvant être comprise entre 230 et 270Wc, par pas de 5Wc.
  - De dimension 1650 x 990 x 40 mm.
  - Avec verre trempé conforme à la norme EN 12150 d'épaisseur 3.2mm.
  - Cadre alliage d'aluminium anodisé / argent / transparent.
- Les modules cadrés standards polycristallins de marque Trina Solar et de type TSM-PC/PC05A
  - La puissance en Watt crête (Wc) du module pouvant être comprise entre 230 et 265Wc, par pas de 5Wc.
  - De dimension 1650 x 992 x 40mm.
  - Avec verre trempé conforme à la norme EN 12150 d'épaisseur 3.2mm.
  - Cadre alliage d'aluminium.

Partie 1 :

Charges linaires induites par le procédé sur l'isolant thermique support d'étanchéité :

Il est impératif de vérifier le dimensionnement des isolants thermiques supports d'étanchéité, en tenant compte des charges linéaires induites par le procédé photovoltaïque. Pour se faire, les charges descendantes normales admissibles se déclinent suivant la charge correspondante au tassement absolu ≤ 2mm des panneaux supports comme indiqué dans le tableau ci-dessous :

Charges descendante normale admissible (N/m²)	257	343	514	686	857	1029	1200
Charges kPa tassement absolu ≤ 2mm	15	20	30	40	50	60	70

De plus, ces panneaux isolants doivent être de classe C minimum selon le Guide UEAtc (e-cahier du CSTB 2662-V2 de juillet 2010).

Panneaux Isolants de la société KNAUF bénéficiant d'un accord technique suivant et selon leur Document Technique d'Application :

Elément porteur		Maçonnerie		Tôle d'acier nervurée		
Isolant	Référence	Knauf Therm TTI Th36 SE	Knauf Thane MulTTI	Knauf Therm TTI Th36 SE BA	Fesco-Knauf Therm	Termotoit-Knauf Therm
	Document Technique d'Application	5/09-2067	5/12-2305	5/09-2067	5/11-2234	5/12-2304
	Charge admissible (1)	30 kPa (ép.195 mm) 20 kPa (ép.200 mm)	60 kPa (ép.129) 30 kPa (ép.240 mm)	30 kPa (ép.195 mm) 20 kPa (ép.200 mm)	20 kPa (ép.60+300 mm) 32 kPa (ép.60+300+30 mm)	18 kPa (ép.60+300 mm)

(1) pour un tassement maximal de 2 mm, selon le Cahier CSTB n° 3669

Selon le DTA des isolants, les terrasses techniques ou à zones techniques (hors champ photovoltaïque) sont traitées avec des dallettes de béton préfabriqué avec couche de désolidarisation.

Partie 2 :

Rappel : les conditions aux appuis des tôles d'acier nervurées doivent d'être conformes aux prescriptions du paragraphe C 2.2 du NF DTU 43.3.

Charges linaires induites par le procédé sur les Tôles d'acier Nervurées support du complexe d'étanchéité :

Les Tableaux de portées ont été calculés pour 2 bacs acier supports d'étanchéité référencés PML 42 SE et PML 56 SE.

Les performances de ces 2 bacs acier font respectivement l'objet des Rapports d'essais VERITAS numéro 10800703 1A et 2027223 1A et ont été établies conformément au NF DTU 43.3.

Le tableau de portées ainsi obtenu pour le bac support PML 42 SE est le suivant :

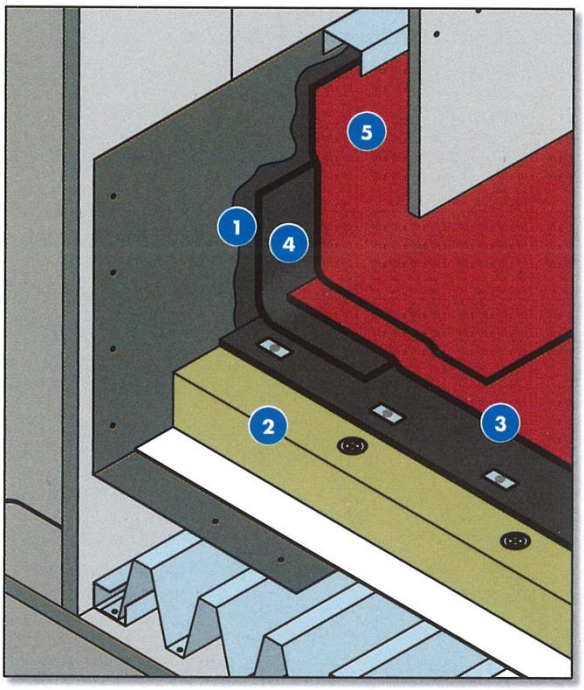
Charges d'exploitation (daN/m²)	Charges permanentes (daN/m²)	0,75 mm		1,00 mm	
		Travée simple (m)	Travée double (m)	Travée simple (m)	Travée double (m)
100	15	2,25	2,70	2,45	3,00
	20	2,25	2,70	2,45	2,95
	25	2,20	2,65	2,40	2,90

Le tableau de portées ainsi obtenu pour le bac support PML 56 SE est le suivant :

Charges d'exploitation (daN/m²)	Charges permanentes (daN/m²)	0,75 mm		1,00 mm	
		Travée simple (m)	Travée double (m)	Travée simple (m)	Travée double (m)
100	15	2,80	3,50	3,05	3,80
	20	2,75	3,45	3,05	3,80
	25	2,75	3,45	3,00	3,75

Figure n°1 : Le complexe d'étanchéité sur éléments porteurs en tôles d'acier nervurées.
L'isolant mis en place, devra se conformer aux contraintes décrites en page 3 et dans la partie « *calcul des charges appliquées sur éléments porteurs* (cf. Pages 6 et 7 : *Partie 1 et Document Technique d'Application de l'isolant).* De plus, la société Dome Solar est en accord technique avec la Société KNAUF, fabricante de panneaux isolants (avec les produits cités page 8)

BICOUCHE



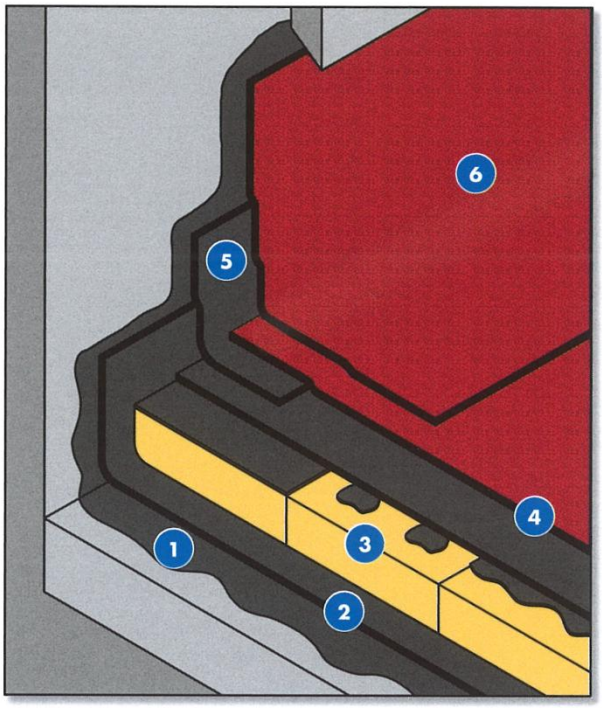
	Produits DANOSA	Produits MEPLE
	Support acier : bac sec pente admissible 3%	
1	EIF (**IMPRIDAN 100** : 170 à 300gr/m²)	EIF conformes au DTA 5/08-1989 MEGAFIX
2	Panneaux d'isolation rigides, non soudables, posés en quinconce.	
3	**1ère couche fixée mécaniquement** (fixations solides au pas) + **2ème couche auto protégée,** soudée à plein	**1ère couche fixée mécaniquement** (fixations solides au pas) + **2ème couche auto protégée,** soudée à plein
4	Equerre de renfort soudée	Equerre de renfort soudée
5	Relevé aluminium (ou ardoisé)	Relevé aluminium (ou ardoisé)
	DTA N° 5/09-2089 (CSTB) **ESTERDAN FM**	**DTA N°5/08-1989** (CSTB) **MEGAFIX**

<u>Figure n°2</u> : Le complexe d'étanchéité sur éléments porteurs en maçonnerie conformes à la norme NF P 10-203 (référence DTU20.12) et dalles de béton cellulaire autoclavé armé conformes à un Avis Technique.

Dans ce cas de figure, la toiture est isolée, celui-ci n'est pas systématique selon les projets.

Lorsqu'un isolant est mis en place, il devra se conformer aux contraintes décrites en page 3 et dans la partie « *calcul des charges appliquées sur éléments porteurs* (cf. Pages 6 et 7 : *Partie 1 et Document Technique d'Application de l'isolant).* De plus, la société Dome Solar est en accord technique avec la Société KNAUF, fabricante de panneaux isolants (avec les produits cités page 8)

BICOUCHE

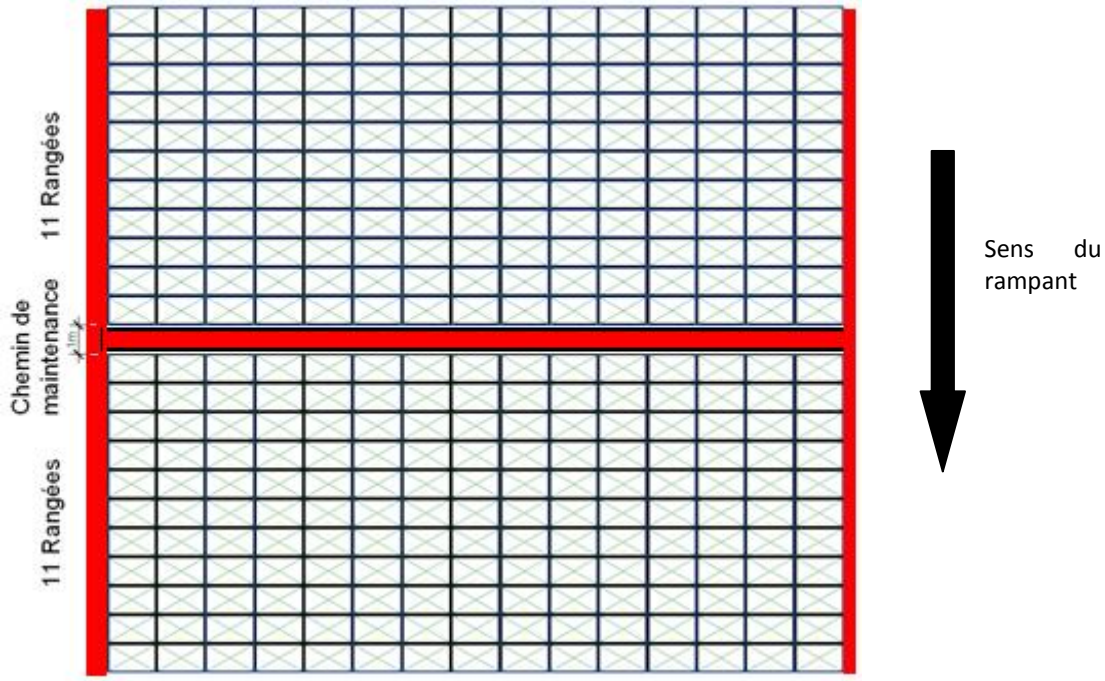


	Produits DANOSA	Produits MEPLE
	Support et formation de pente > 1%	
1	EIF (**IMPRIDAN 100** : 170 à 300gr/m²)	EIF conformes au DTA 5/08-1989 MEGAFIX ou DTA 5/12-2274 MEPS SOUDABLE
2	Pare-vapeur **conforme au DTA N°5/09-2088**	Pare-vapeur **conforme au DTA N°5/08-1989 ou 5/12-2274**
3	Panneaux d'isolation rigides, soudables, collés ou fixés et posés en quinconce.	
4	**1ère couche** soudée + **2ème couche auto protégée,** soudée à plein (classement **FIT : F5 I5 T4**)	**1ère couche** soudée + **2ème couche auto protégée,** soudée à plein (classement **FIT : F5 I5 T4**)
5	Equerre de renfort soudée	Equerre de renfort soudée
6	Relevé aluminium (ou ardoisé)	Relevé aluminium (ou ardoisé)
	DTA N° 5/09-2088 (CSTB) **GLASDAN ELAST – ESTERDAN ELAST – POLYDAN ELAST**	**DTA N°5/08-1989** (CSTB) **MEGAFIX ou DTA 5/12-2274 MEPS SOUDABLE**

<u>Figure n°3</u> : Chemin de maintenance sur le rampant (ici en rouge)

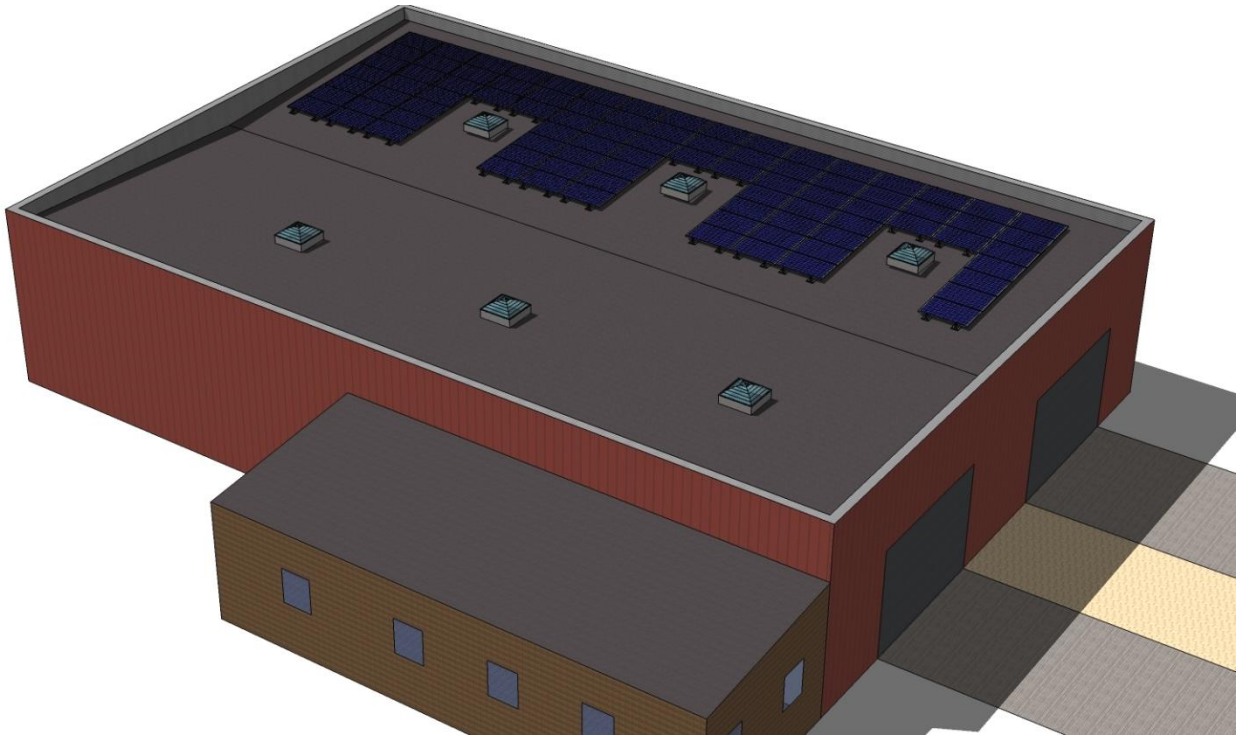
Ces chemins dit « de maintenance » (ici en rouge) devront être sur revêtement apparent, tel qu'il l'est stipulé dans :

- Le Document Technique d'Application 5/09-2089 ESTERDAN FM et 5/09-2088 GLASDAN ELAST – ESTERDAN ELAST – POLYDAN ELAST de la société DANOSA
- Les Documents Techniques d'Application 5/08-1989 MEGAFIX et 5/12-2274 MEPS SOUDABLE de la société MEPLE



Sécurité : Il convient de porter pendant toute la durée du chantier des équipements de protection individuelle et collectif. Le travail en hauteur fait l'objet de règles particulières.

Le chantier doit être signalé et balisé, et les autorisations d'occupation du domaine public valides
Les installateurs du générateur solaire doivent être habilités. La pose des rails doit notamment être réalisée par une société d'étanchéité.
Il est interdit de mettre en œuvre une bande de maintien DANOSA avec un système d'étanchéité MEPLE et réciproquement.



Liste des fournitures du système :

- Rail Roof-Solar Bitume
- Fixation Universelle
- Fixation extérieure de finition : selon l'épaisseur du module (de 32.5mm à 52.5mm)
- Bandes de maintien des Rails (POLYDAN 180-50/GP de Danosa ou MEPS TECHNISOLAR 143 AR SPP de MEPLE) de dimensions 120 cm x 14 cm. Elles sont découpées et fournies par DOME SOLAR.
- CTR bas de générateur
- Collier passe câble

Sur demande, DOME SOLAR peut vous fournir :

- Modules cadrés (avec épaisseurs de cadre comprises entre 32.5mm et 52.5mm)

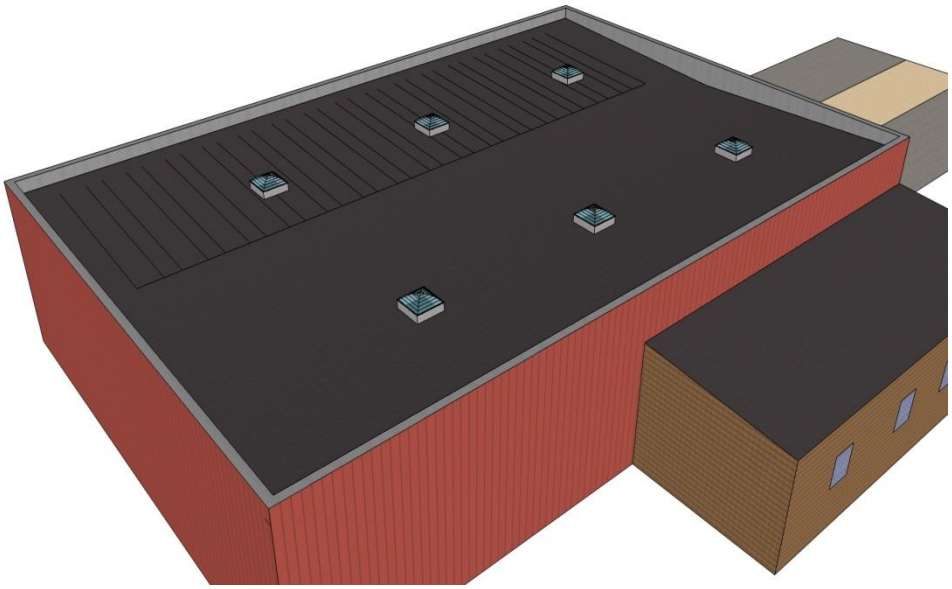
Éléments nécessaires à la mise en œuvre, non fournis par DOME SOLAR :

- Chemin de câbles
- Crosse passe câbles
- Primaire d'accroche
- Complexe d'étanchéité
- Panneaux Isolants

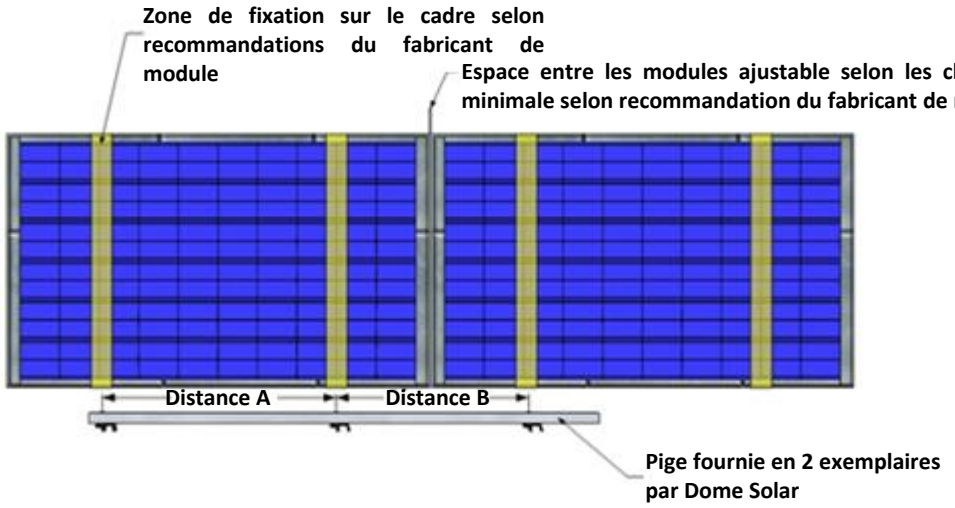
Options proposées par DOME SOLAR

- Connecteur Terre Rail (CTR)
- Connecteur Terre Module (CTM)

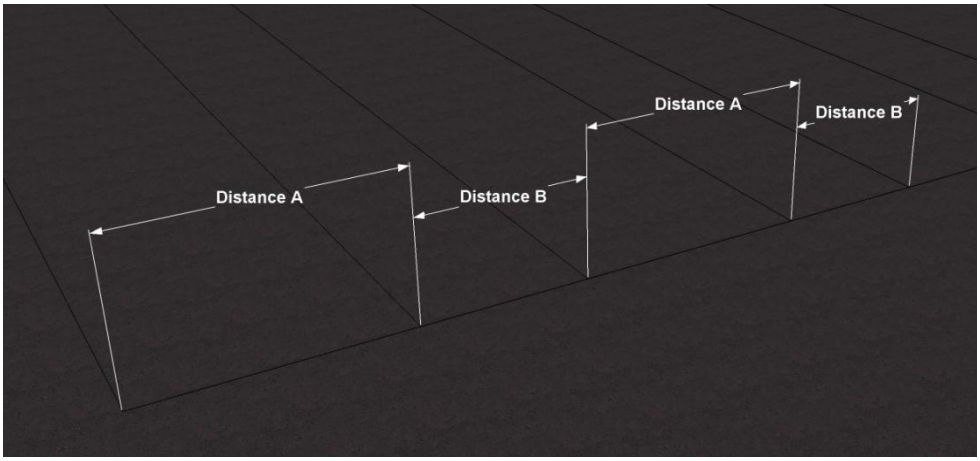
ETAPE n° 1 : repérage de la position des rails sur la toiture



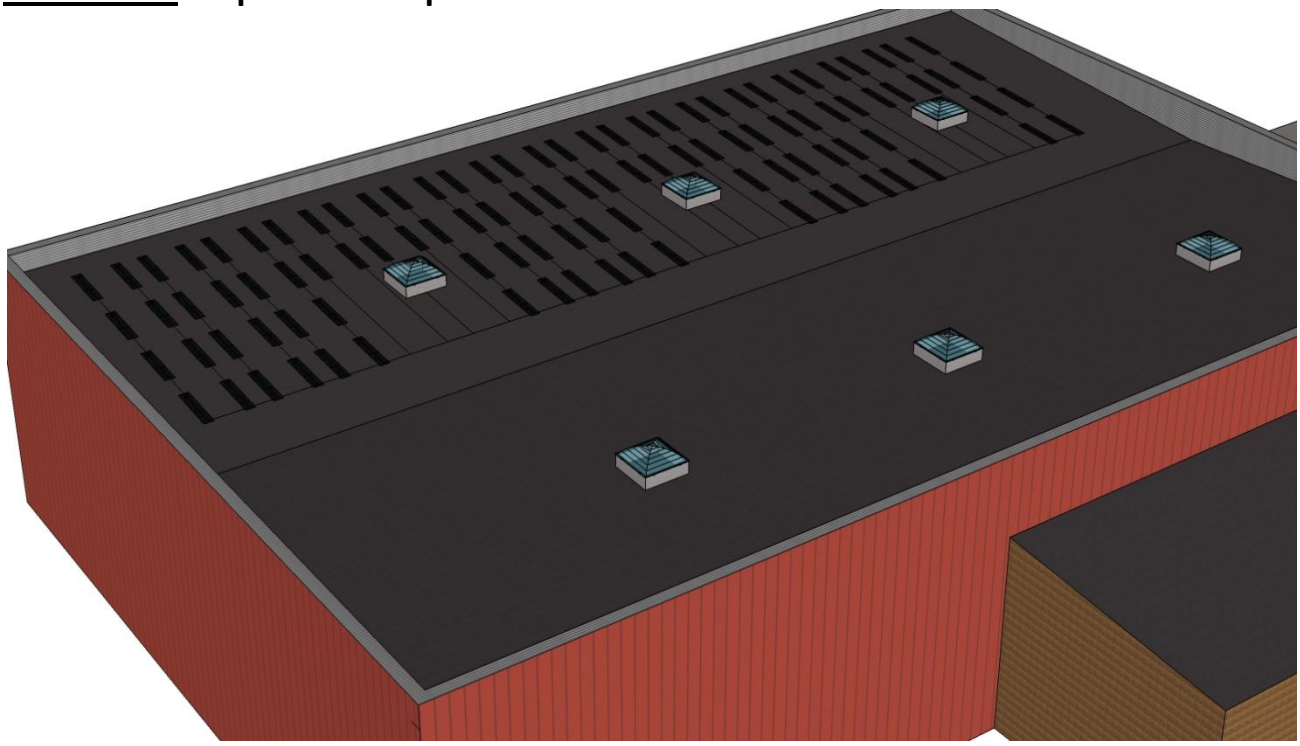
Suivant les plans fournis par la société Dome Solar, repérer, à l'aide d'un cordeau la position de chaque colonne de rails.
Faire le tracé pour toutes les colonnes.

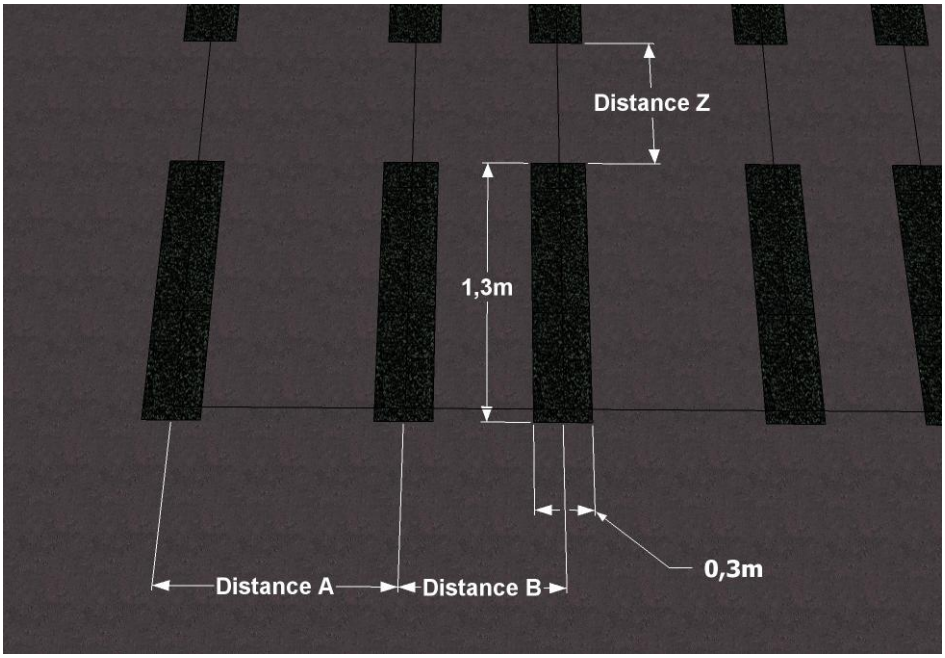


La société Dome Solar livre, avec le système, deux "piges" aux dimensions du chantier, afin de s'assurer de la position des rails.



ETAPE n° 2 : impression du primaire d'accroche

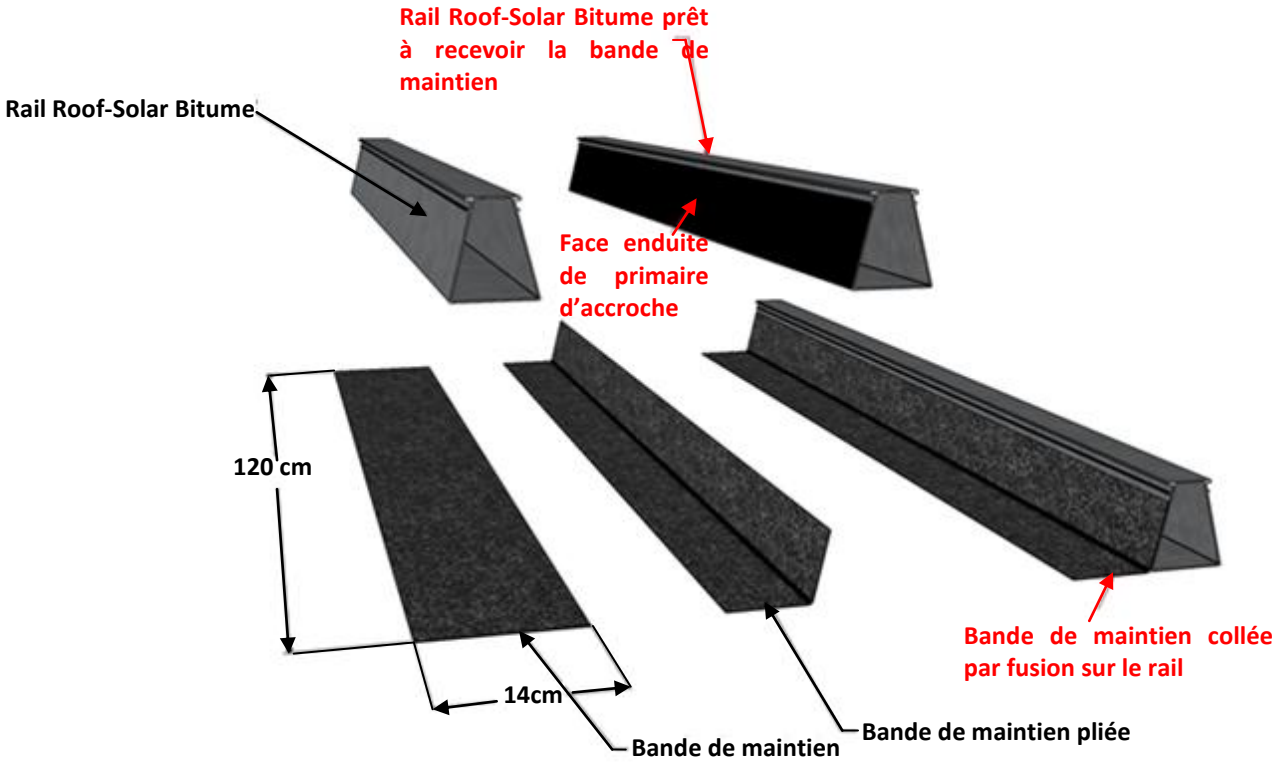




- Sur l'emplacement de chaque rail, afin de réaliser l'impression du primaire d'accroche (IMPRIDAN 100 pour DANOSA ou EIF conformes au DTA 5/08-1989 MEGAFIX ou DTA 5/12-2274 MEPS SOUDABLE) sur la membrane auto protégée, il est nécessaire de brosser légèrement les paillettes en surface. Ensuite, à l'aide du chalumeau, chauffer légèrement la membrane cela brûlera les résidus.

- Enfin, appliquer le primaire d'accroche sur une surface de 1,3m x 0,3m. La distance entre deux impressions (ici distance Z) dépendra de la position de vos rails *(cf plan de calepinage final fourni par la société Dome Solar)*
(Temps de séchage du primaire d'accroche : cf mode d'emploi de celui-ci inscrit sur les bidons du produit.)
Appliquer une quantité de 500g/m² pour un temps de séchage de 2 heures

ETAPE n° 3 : préparation des rails



A l'aide d'un pinceau (ou d'un rouleau à peindre), enduire chaque côté du rail de primaire d'accroche (IMPRIDAN 100 pour DANOSA ou EIF conformes au DTA 5/08-1989 MEGAFIX ou DTA 5/12-2274 MEPS SOUDABLE) Appliquer une quantité de 500g/m² pour un temps de séchage de 2 heures. Prendre une bande de maintien (fournie par la société Dome Solar), la plier en deux. Puis, à l'aide d'un chalumeau, coller par fusion une bande de maintien de chaque côté du rail.

Attention :

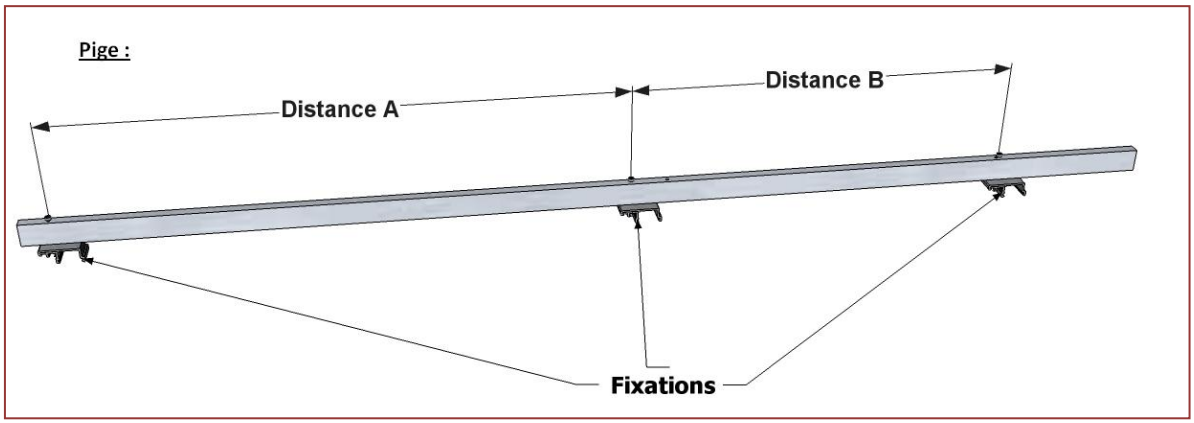
- Ne pas trop chauffer le rail

- Respecter les DTA et préconisations d'emploi des produits utilisés
(*cf mode d'emploi de celui-ci inscrit sur les bidons du produit*).

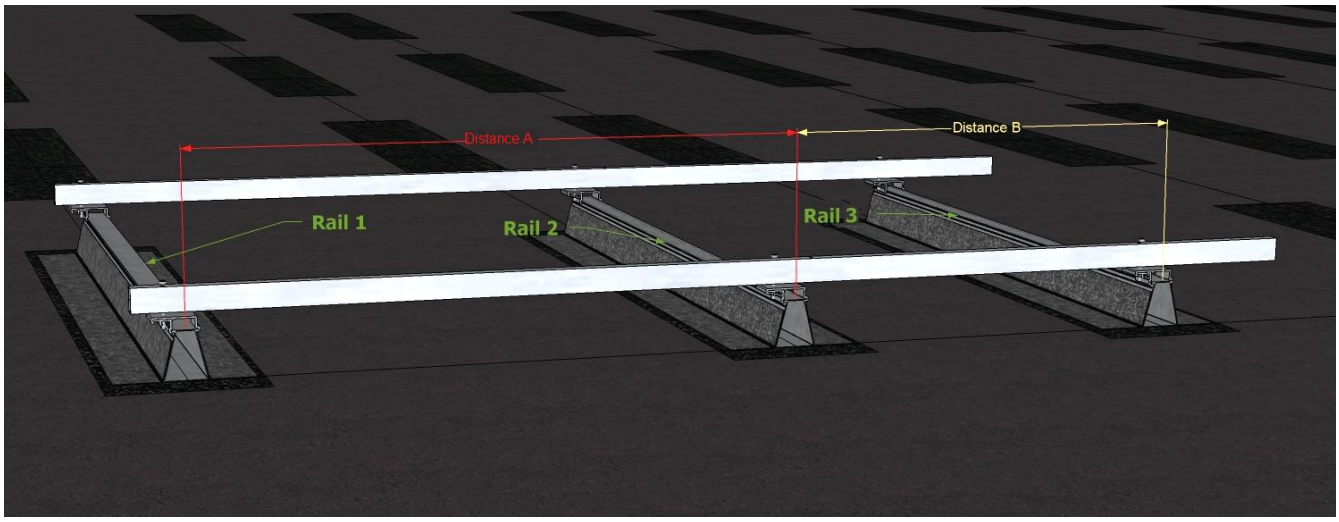
- Il faut que la longueur totale du rail soit maintenue (soit 120 cm ou 60cm selon longueur du rail).

ETAPE n° 4 : mise en place des rails

Attention : Avant de souder les rails à la toiture, vérifier que les fixations des piges soient toutes dans le même sens (et ce, à chaque mise en place de rails).

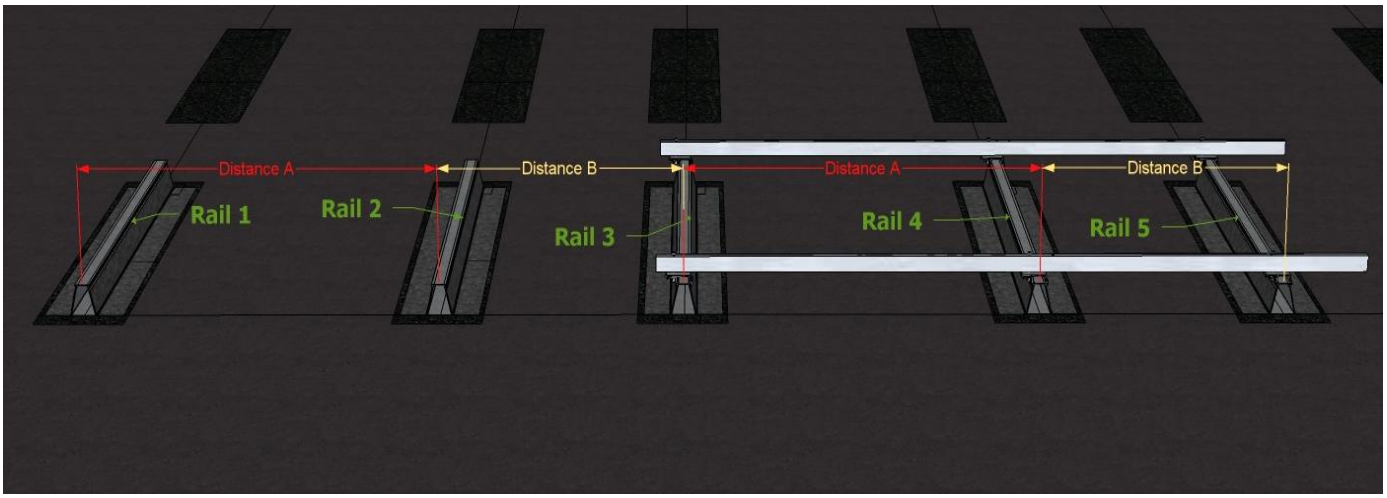


Positionner les rails (1, 2 et 3), avec les bandes de maintien déjà soudées dessus, sur les zones d'impression du primaire d'accroche. Mettre en position les piges sur les extrémités des rails, ce qui les maintiendra lors du collage des bandes de maintien sur la toiture et vous assurera de la position de ceux-ci. Enfin, à l'aide d'un chalumeau, souder les bandes de maintien au complexe d'étanchéité.



Une fois l'opération réalisée, déclipper les piges, puis les décaler afin de mettre la première fixation sur le rail 3 (déjà soudé). Positionner les rails 4 et 5, les clipper à la pige, puis les souder.

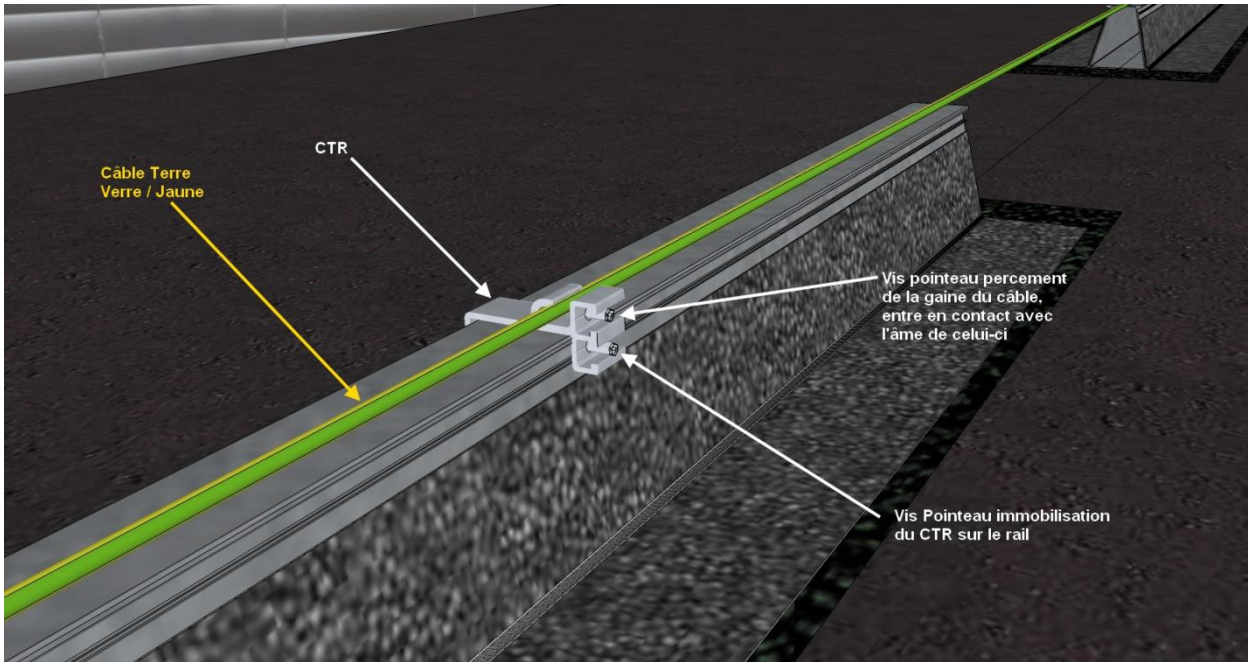
<u>Rappel :</u> Avant de souder les rails à la toiture, vérifier que les fixations des piges soient toutes dans le même sens (et ce, à chaque mise en place de rails).



Répéter l'opération pour tous les rails de la rangée puis pour toutes les rangées du champ.

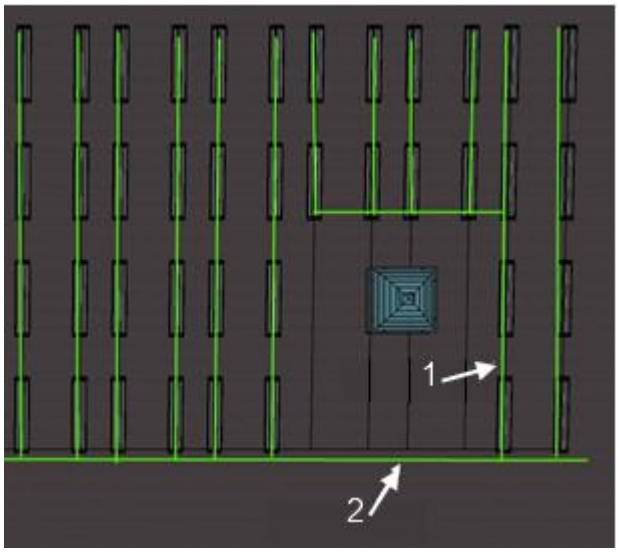
<u>Dans tous les cas, se référer aux plans fournis par la société DOME SOLAR.</u>

ETAPE n° 5 : mise à la terre des rails



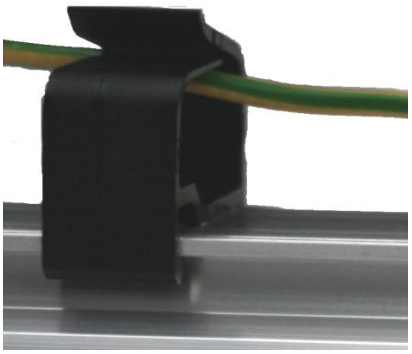
Raccorder les rails en liaison équipotentielle, dans notre exemple avec les CTR (connecteurs Terre / Rail) vendus (en option) par la société Dome Solar.
Positionner le CTR, sur le rail, puis serrer la vis pointeau anti ripage afin de l'immobiliser sur le rail.
Passer le câble de terre (VERT/JAUNE 6mm²) dans la partie supérieure du CTR, sans le dénuder, puis serrer l'autre vis pointeau. Ainsi, la vis perce la gaine et entre en contact avec l'âme du câble.
Répéter cette opération pour chacun des rails de l'installation. Il doit impérativement il y avoir un CTR par Rail.
Nota : cette mise à la terre peut être effectuée par un système équivalent à celui proposé ici, et doit impérativement être effectuée selon la UTE C15-712 en vigueur.

Exemple d'un schéma de mise à la terre des rails



1 : Câble Vert/Jaune 6mm²
2 : Câbles Vert/Jaune 16mm²

Afin de permettre une bonne circulation des câbles et éviter que ceux-ci traînent à même la toiture, utiliser des colliers passe câbles. Ils se clippent facilement au sommet des rails.

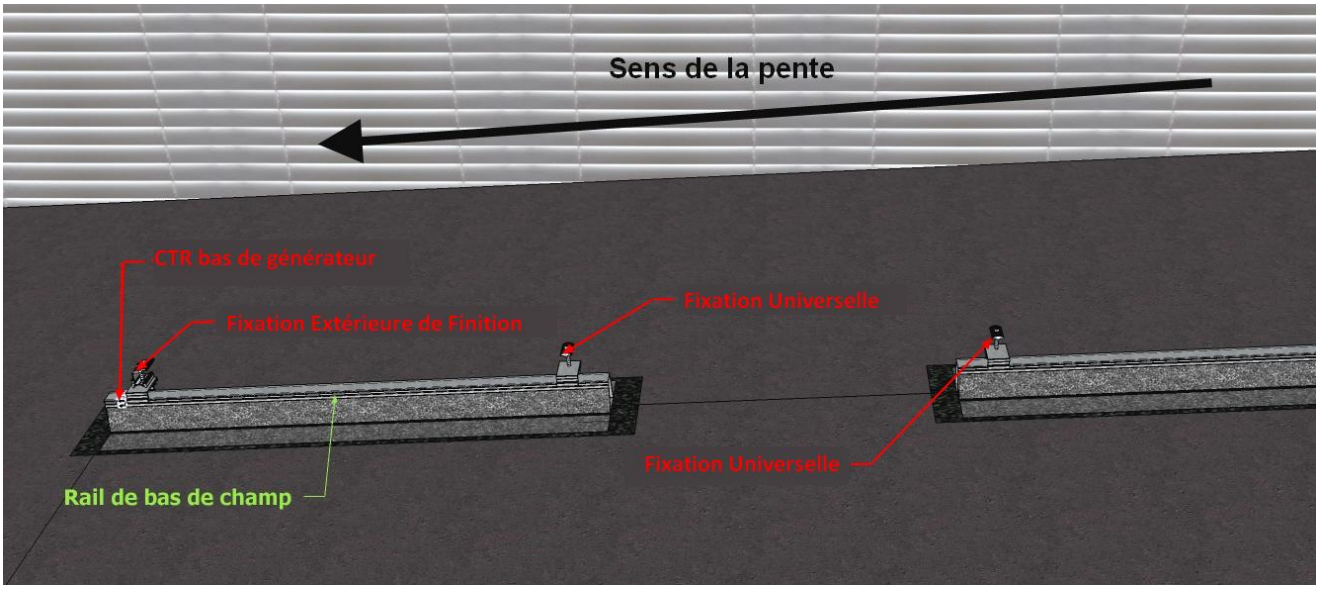


DOME SOLAR Solutions Photovoltaïques
5 rue Albert Einstein – 44340 Bouguenais (Nantes) – France
Tél : +33 (0)2 40 67 92 92 Fax : +33 (0)2 40 67 92 93 www.dome-solar.com info@dome-solar.com
S.A.S. DOME SOLAR au capital de 40 000 Euros – APE 3513Z – R.C.S. Nantes 509 182 309 – N° TVA FR57509182309

ETAPE n° 6: mise en place des Fixations Universelles (FU) et des Fixation Extérieures de finition (FE).

Chaque module est fixé par deux fixations sur chacune de ses longueurs (pose des modules photovoltaïques exclusivement en mode paysage).

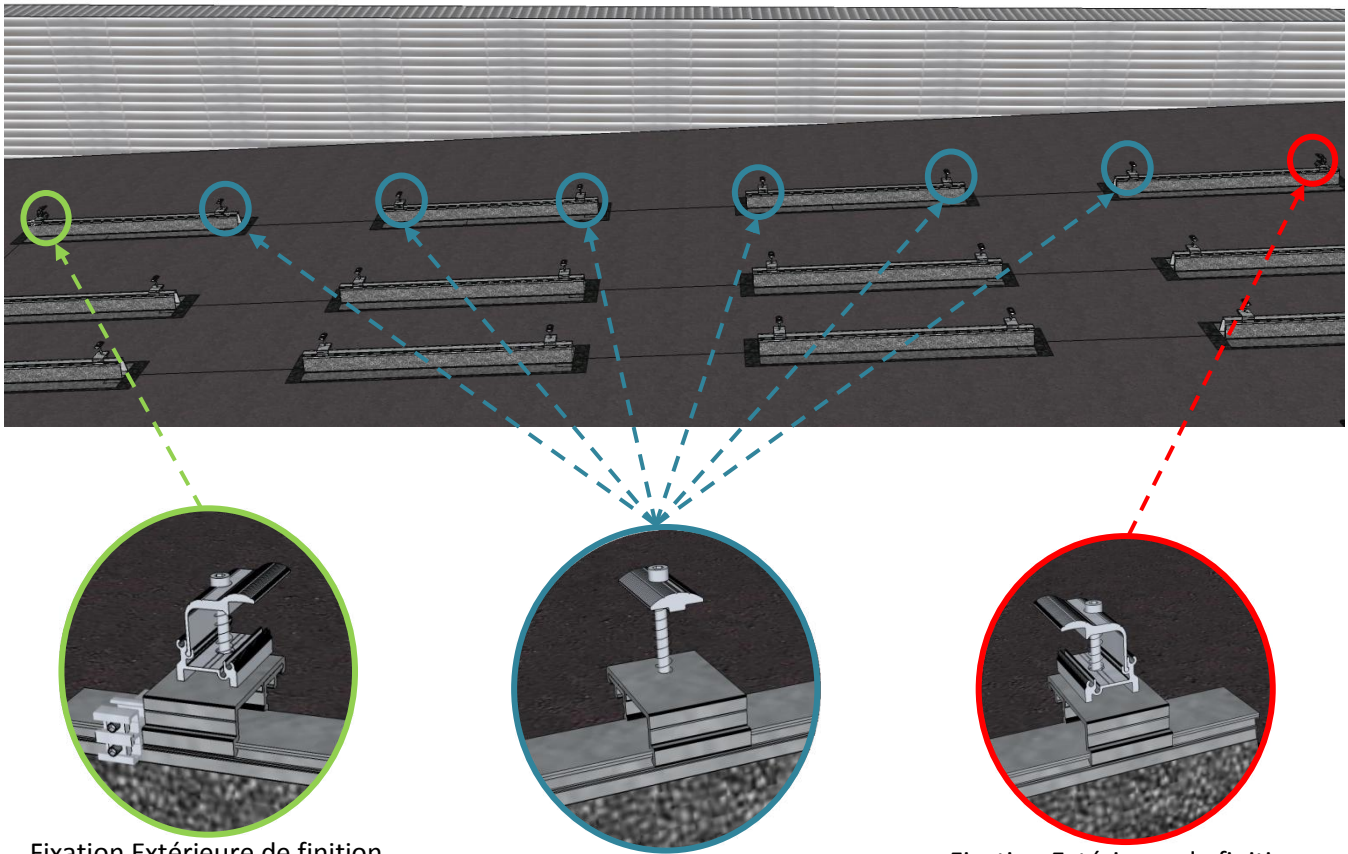
Le CTR bas de générateur doit être positionné contre la première rangée de Fixations Extérieures de Finition (voir figure ci-dessous). **Sa seule et unique fonction est celle de retenue de champ.**



Afin de clipper une Fixation Universelle sur le rail, il suffit de faire basculer la mâchoire, en faisant pression sur la « bride de serrage ». Ainsi, le rail se trouve entre la base et la mâchoire de la Fixation Universelle.

Afin de clipper une fixation extérieure de finition sur le rail, il suffit de faire basculer la mâchoire, en faisant pression sur la « bride de serrage ». Ainsi, le rail se trouve entre la base et la mâchoire de la Fixation Universelle. Enfin, faire pivoter la bride de serrage afin qu'elle puisse recevoir le module photovoltaïque.

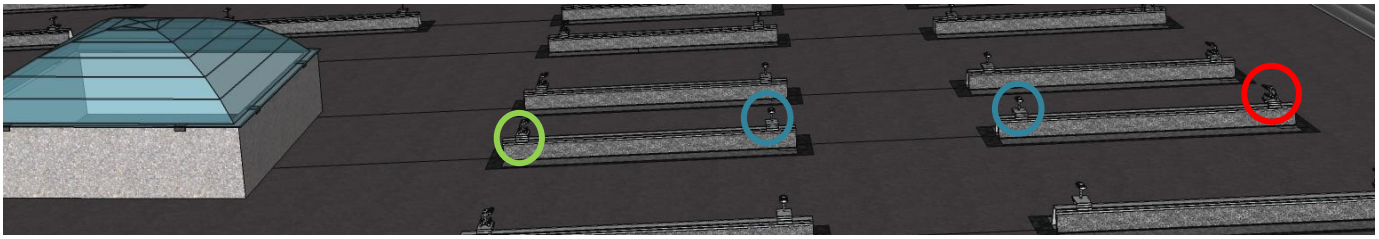
Ainsi, positionner toutes les fixations sur les rails suivant le schéma ci-dessus. Clipper des Fixations Extérieures de finition sur les extrémités (haute et basse) du champ PV et clipper des Fixations Universelles sur chacune des extrémités de rails restant.



Fixation Extérieure de finition
+
CTR bas de générateur

Fixation Universelle

Fixation Extérieure de finition

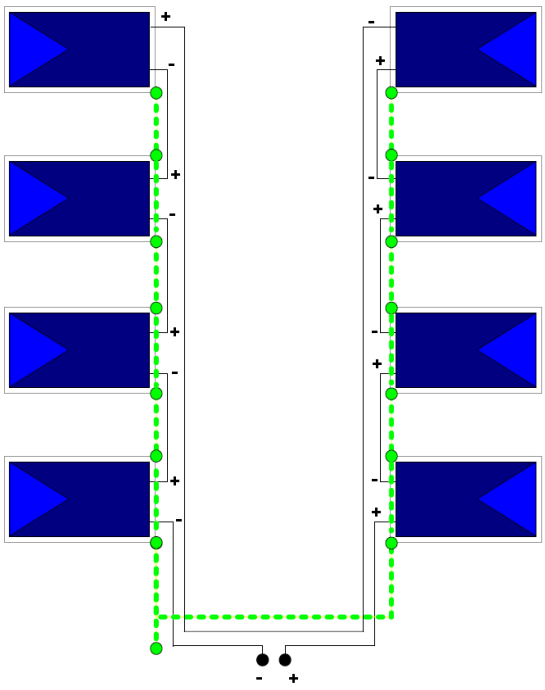


DOME SOLAR Solutions Photovoltaïques
5 rue Albert Einstein – 44340 Bouguenais (Nantes) – France
Tél : +33 (0)2 40 67 92 92 Fax : +33 (0)2 40 67 92 93 www.dome-solar.com info@dome-solar.com
S.A.S. DOME SOLAR au capital de 40 000 Euros – APE 3513Z – R.C.S. Nantes 509 182 309 – N° TVA FR57509182309

ETAPE n° 7: mise en place modules photovoltaïques.

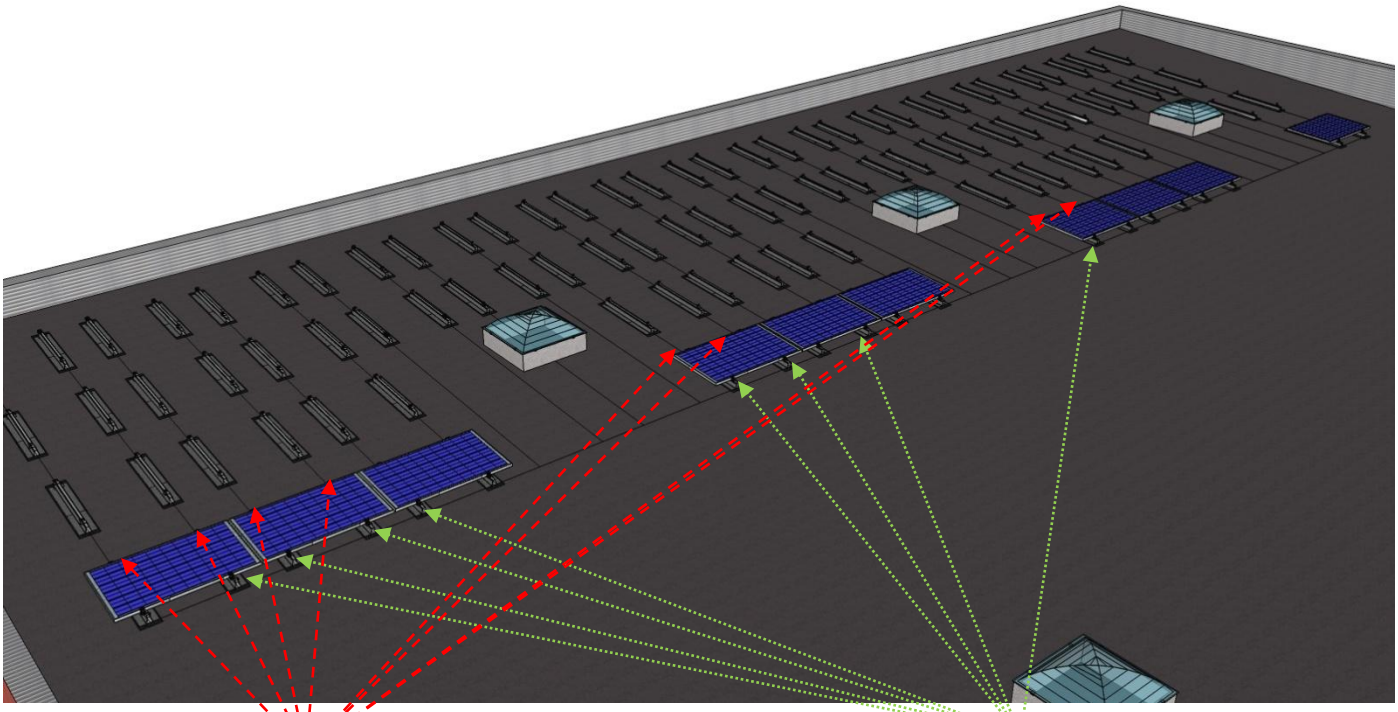
Les modules PV doivent être conformes aux normes de la série NF EN 61730.
Les modules PV intégrés dans un générateur PV délivrant une tension supérieure ou égale à 120V doivent être conformes aux exigences de la classe d'application A définie dans la série de normes NF EN 61730.

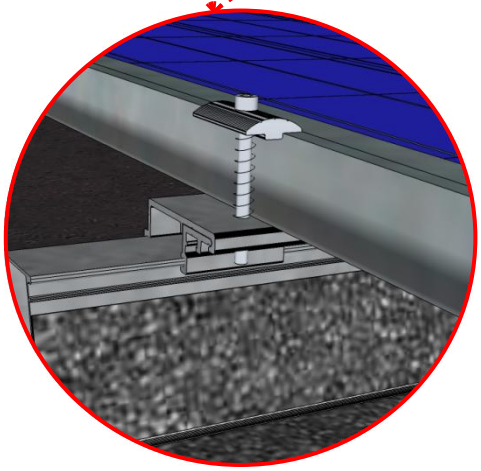
- **CÂBLES ELECTRIQUES**
  Pour minimiser les tensions induites dues à la foudre, la surface de l'ensemble des boucles doit être aussi faible que possible, en particulier pour le câblage des chaînes PV. Les câbles DC. et le conducteur d'équipotentialité doivent cheminer côte à côte.
  Il conviendra d'utiliser des câbles électriques pour relier les polarités du champ photovoltaïque à l'onduleur conformes aux spécifications de la norme NF C 15-100 et au Guide UTE C15-712-1 en vigueur (comme schéma ci-dessous).
  Les connexions et les câbles doivent être mis en œuvre de manière à éviter toute détérioration due aux influences externes. Voir dispositions dans le guide pratique UTE C 15-520.
- **PASSAGE DES CÂBLES**
  Il convient de faire circuler les câbles dans des chemins de câbles prévus à cet effet (munis d'un capot de protection « anti-UV »). Ils peuvent être fixés sur des « Rails ROOF-SOLAR BITUME ». De plus, la descente des câbles en toiture peut s'effectuer grâce à une crosse d'étanchéité ou équivalent.
- **CÂBLES ET CONNECTEURS DE LIAISON EQUIPOTENTIELLE DES MASSES**
  Les câbles de liaison équipotentielle des masses pour la liaison des modules et des rails du ROOF-SOLAR BITUME devront être choisis et mis en œuvre conformément à la norme NF 15-100 et au GUIDE UTE C15-712-1 en vigueur.
  Les modules photovoltaïques devront être reliés par l'intermédiaire d'un câble continu, connecté aux cadres des modules grâce à un système de type SOLFIL de MECATRACTION par exemple.
  Les Rails devront eux aussi être reliés par l'intermédiaire d'un câble continu, connecté à la partie supérieure du rail (sans toucher au bandes de maintien de celui-ci) grâce à un système de type vis auto-perceuse + rondelle bimétal par exemple.
  Le tout devra ensuite être relié au câble principal par l'intermédiaire de raccords à griffes type RG de MECATRACTION par exemple.



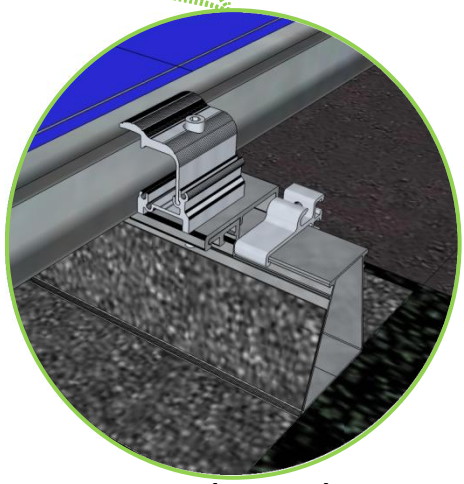
Mettre en place la première rangée de modules. Pour cela, commencer par un angle inférieur de la centrale. Une fois le module en place contre les Fixations Extérieures de finition (elles mêmes, bloquées par le CTR bas de générateur), ajuster la position des Fixations Universelles de la rangée suivante afin qu'elles soient en butée sur l'autre coté du module.
Enfin, serrer les brides de celles-ci et répéter l'opération pour tous les modules de la rangée.

Dans tous les cas, se référer aux plans fournis par la société DOME SOLAR



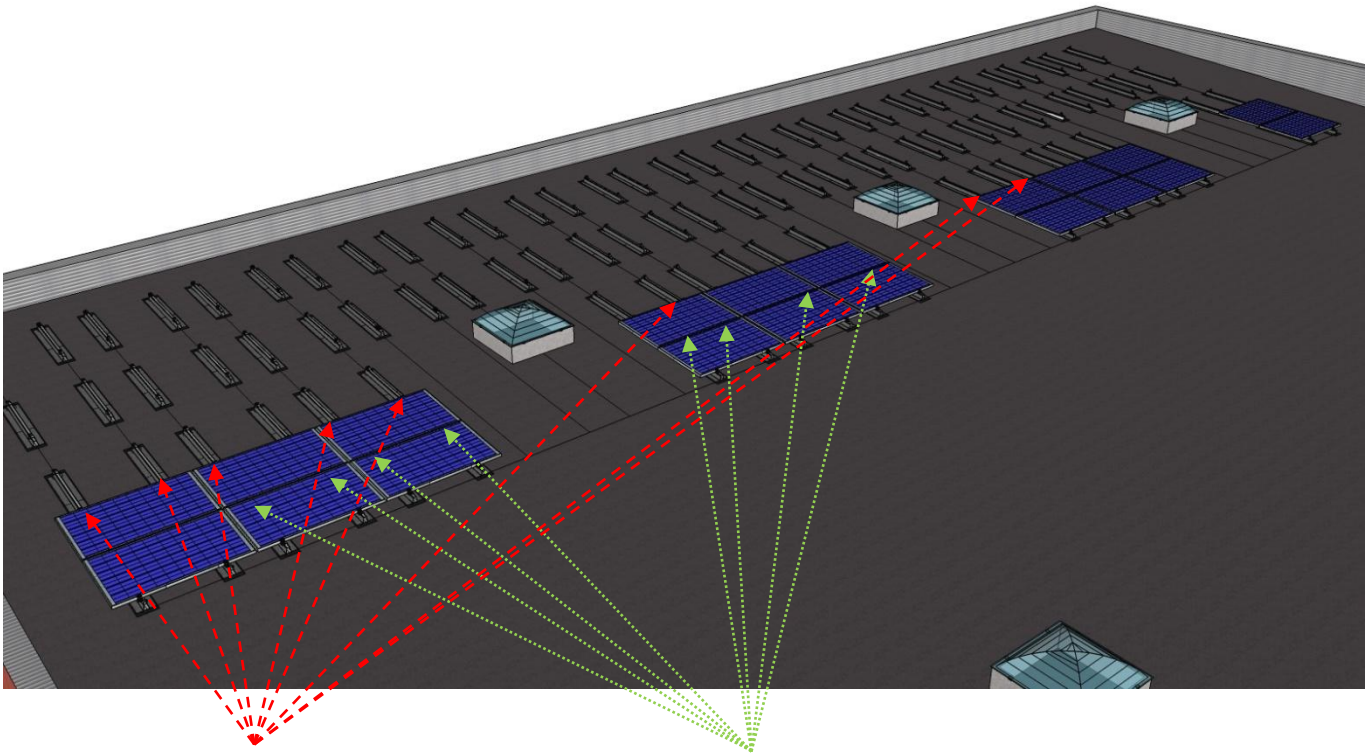


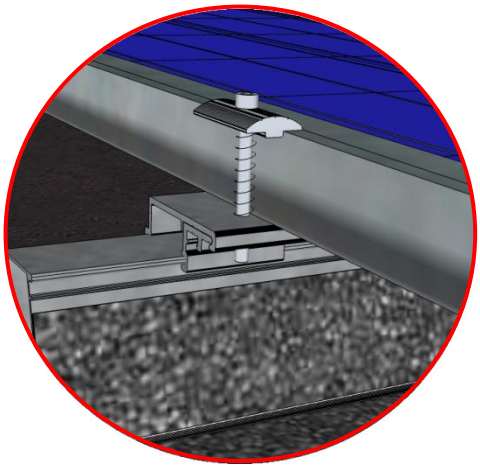
Fixations Universelles à ajuster



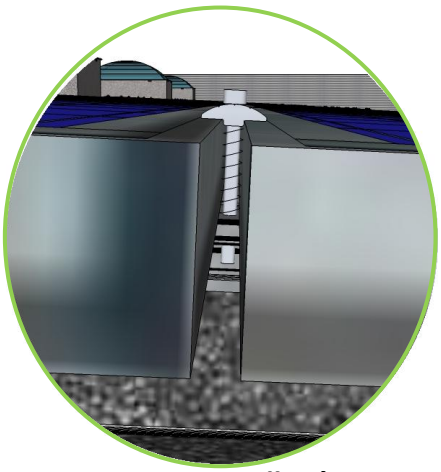
Fixations Extérieures à serrer sur toute la rangée

Mettre en place la rangée suivante de modules. Pour cela, commencer par une extrémité de la rangée. Une fois le module en place et en butée contre les Fixations Universelles, ajuster la position des Fixations Universelles de la rangée suivante afin qu'elles soient en butée sur l'autre côté du module.
Enfin, serrer les brides des Fixations Universelles de ce module et répéter l'opération pour tous les modules de la rangée.
Dans tous les cas, se référer aux plans fournis par la société DOME SOLAR.





Fixations Universelles à ajuster



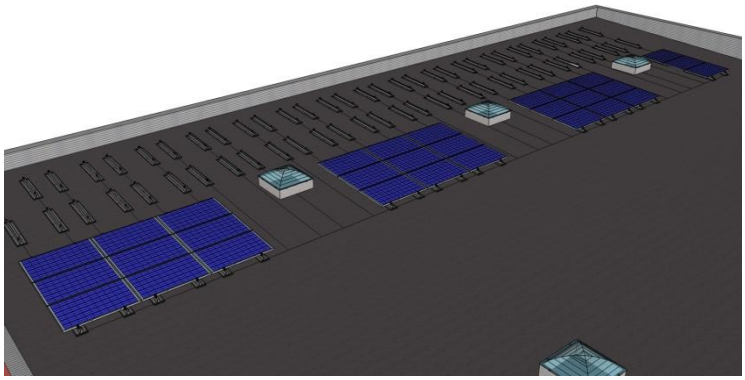
Fixations Universelles à serrer sur toute la rangée

<u>Lors du serrage de la bride :</u>

- Maintenir la bride de serrage
- Serrer la vis inox six pans creux cylindrique Ø6mm. (**ne pas utiliser de visseuses à percussion**)

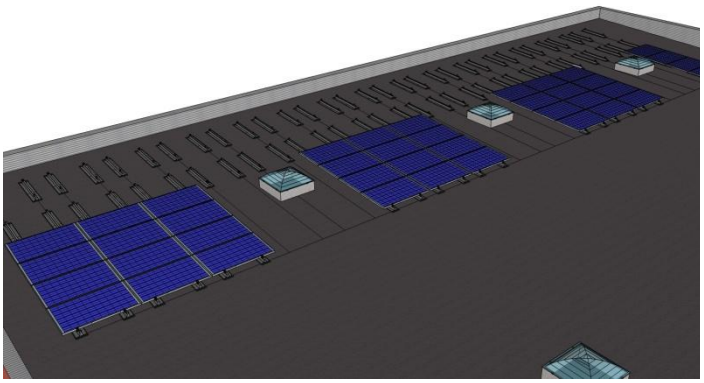
DOME SOLAR Solutions Photovoltaïques
5 rue Albert Einstein – 44340 Bouguenais (Nantes) – France
Tél : +33 (0)2 40 67 92 92 Fax : +33 (0)2 40 67 92 93 www.dome-solar.com info@dome-solar.com
S.A.S. DOME SOLAR au capital de 40 000 Euros – APE 3513Z – R.C.S. Nantes 509 182 309 – N° TVA FR57509182309

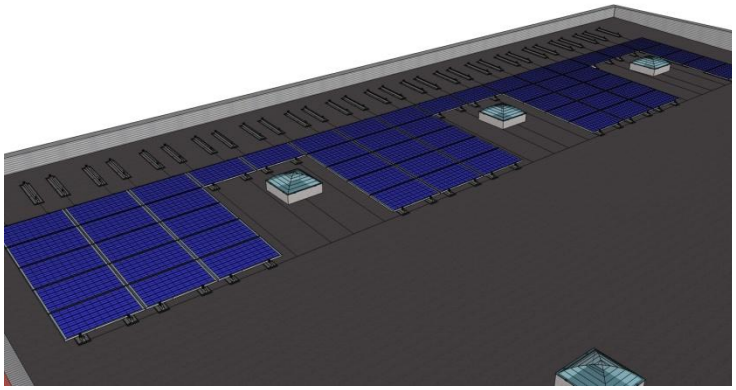
Répéter la dernière opération pour toutes les rangées intermédiaires de la centrale.



3ème Rangée

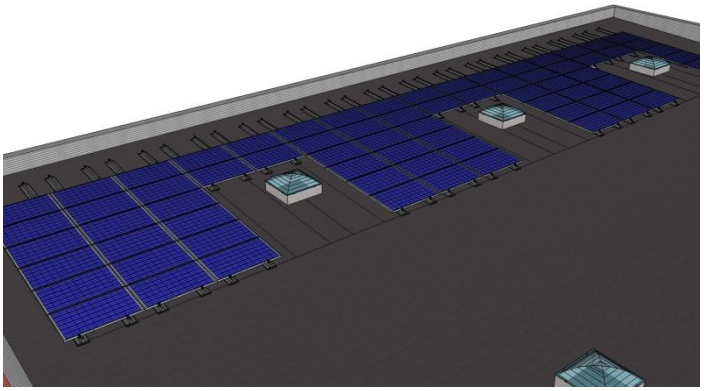
4ème Rangée





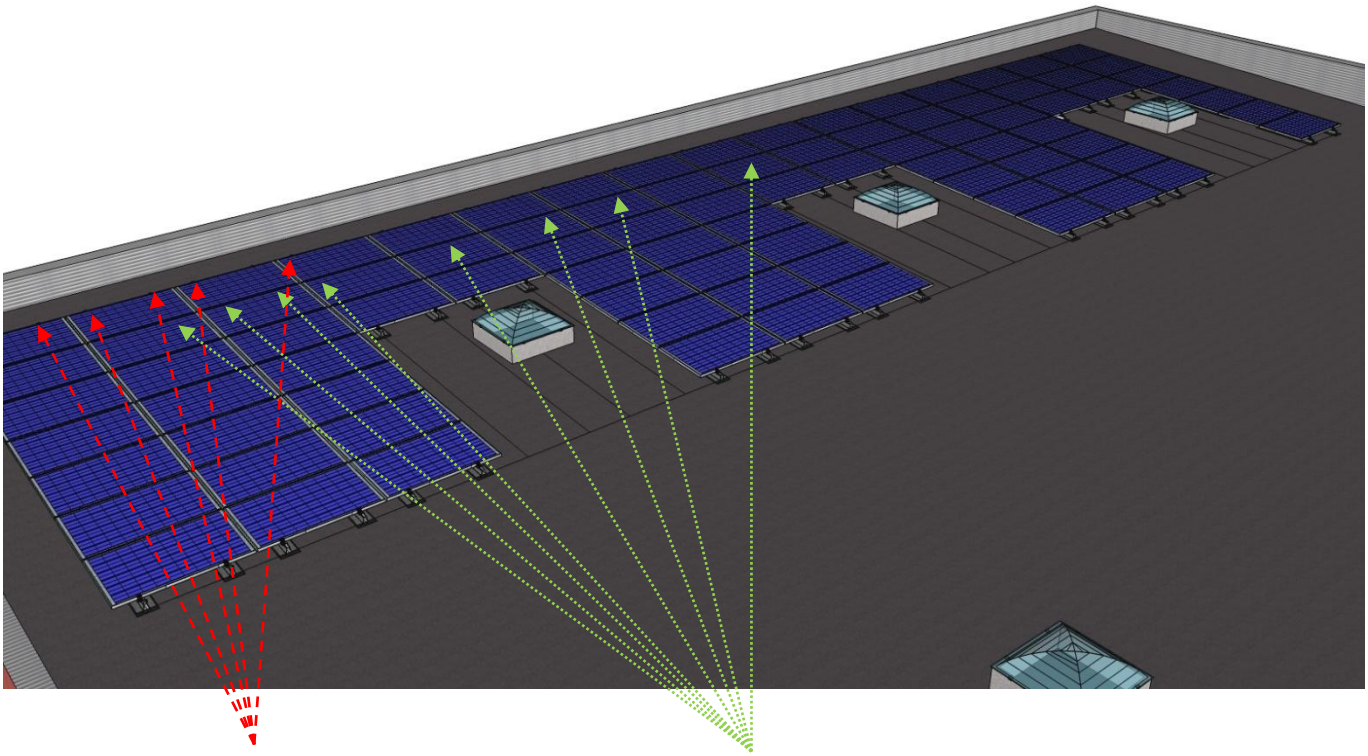
5ème Rangée

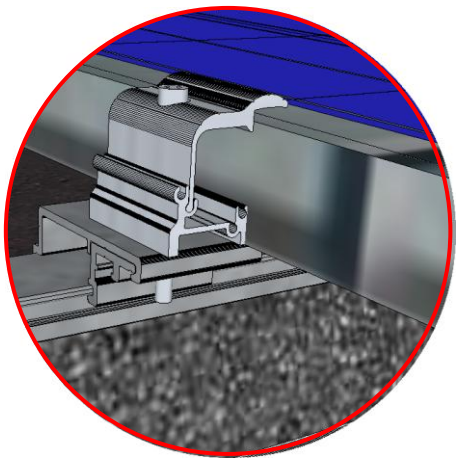
6ème Rangée



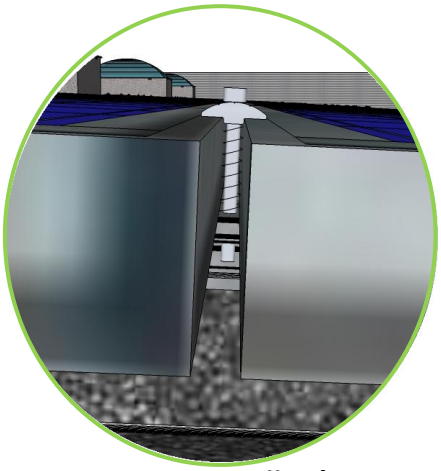
DOME SOLAR Solutions Photovoltaïques
5 rue Albert Einstein – 44340 Bouguenais (Nantes) – France
Tél : +33 (0)2 40 67 92 92 Fax : +33 (0)2 40 67 92 93 www.dome-solar.com info@dome-solar.com
S.A.S. DOME SOLAR au capital de 40 000 Euros – APE 3513Z – R.C.S. Nantes 509 182 309 – N° TVA FR57509182309

Mettre en place la dernière rangée de modules. Pour cela, commencer par une extrémité de la rangée. Une fois le module en place et en butée contre les Fixations Universelles, ajuster la position des Fixations Extérieures de finition de haut de générateur afin qu'elles soient en butée sur l'autre côté du module.
Puis, serrer les brides des Fixations Universelles de ce module. Enfin, serrer les brides des Fixations Extérieures de finition.





Fixations Extérieures à ajuster puis à serrer sur toute la rangée



Fixations Universelles à serrer sur toute la rangée

Lors du serrage de la bride :

- Maintenir la bride de serrage
- Serrer la vis inox six pans creux cylindrique Ø6mm. (**ne pas utiliser de visseuses à percussion**)

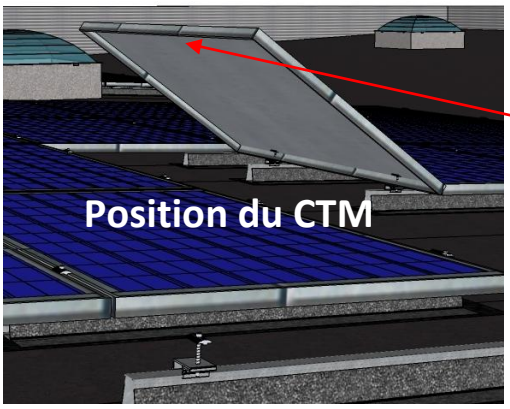
ETAPE n° 8 : Passage et circulation des câbles

Pour le passage des câbles de la toiture vers l'intérieur du bâtiment, nous préconisons une « Crosse d'étanchéité ».

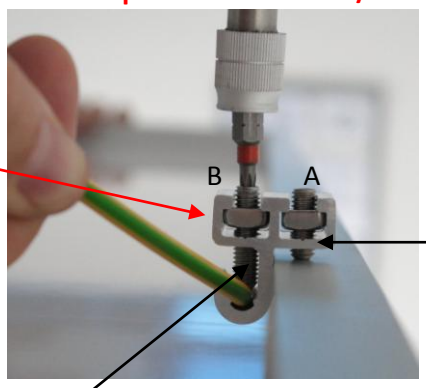
Ainsi, les câbles peuvent entrer dans le bâtiment par la toiture sans mettre à mal l'étanchéité existante.

Le cheminement des câbles doit être réalisé par un chemin de câbles capoté, afin de ne pas exposer les câbles aux UV.

OPTION : Connecteur Terre Module (CTM)



Ne pas dénuder le fil V/J



Vis pointeau inox Ø 3mm
6 pans creux

10) Mise à la terre du module CTM

Le CTM se fixe sous le module.

A) Serrer la vis cuvette sur le cadre du module.

B) Serrer la vis pointeau sur le fil V/J (6 ou 10 mm²).

DOME SOLAR Solutions Photovoltaïques
5 rue Albert Einstein – 44340 Bouguenais (Nantes) – France
Tél : +33 (0)2 40 67 92 92 Fax : +33 (0)2 40 67 92 93 www.dome-solar.com info@dome-solar.com
S.A.S. DOME SOLAR au capital de 40 000 Euros – APE 3513Z – R.C.S. Nantes 509 182 309 – N° TVA FR57509182309

Consultez notre site :
www.dome-solar.com

Dome Solar - 5 Rue Albert Einstein, 44340 Bouguenais
Tél. +33 (0)2 40 67 92 92